

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
PatentavdelningenSE 99 / 2496  
EUIntyg  
Certificate

REC'D 18 FEB 2000

WIPO PCT

#6

09/869650

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

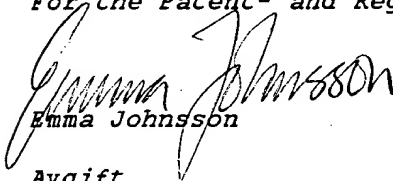
(71) Sökande Nexplo Bofors AB, Karlskoga SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9804611-3  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1998-12-30  
Date of filing

Stockholm, 2000-02-11

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Emma JohnssonAvgift  
Fee

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Ink. t. Patent- och reg.verket

Case 3714

1998-12-30

Huvudfören Kassan

**Gasbildare för gasdrivna bilsäkerhetsdetaljer.**

Den pyrotekniska gasgenererande substansen i ett airbagaggregat har till uppgift att snabbt fylla airbagens tygpåse med gas så att den bildar ett eftergivande skydd mellan passageraren och bilens inredning. Airbagaggregatets funktion och säkerhet samt den omgivande miljön ställer ett antal krav på den använda pyrotekniska gasgenererande substansen och den gas som den genererar. Samma krav ställs på de pyrotekniska gasgenererande substanserna i andra gasdrivna bilsäkerhetsdetaljer såsom bältes-sträckare, uppblåsbara nackskydd etc.

Den i samtliga dylika bilsäkerhetsdetaljer genererade gasen får sålunda inte innehålla fasta heta partiklar, som kan bränna sig igenom systemets huvudkomponent de däri ingående gasfyllda tygpåsarna och skada passageraren eller riskera säkerhetsdetaljens hela funktion. Den idag för dessa ändamål vanligaste pyrotekniska gasgenererande substansen, natriumaziden, uppfyller inte helt detta villkor och därför användes i samband med denna gasgenererande substans extraförstärkta tygpåsar för att stoppa de vid natriumazidens förbränning bildade fasta partiklarna. Behovet av denna extra förstärkning innebär att varje dylik bilsäkerhetsdetalj får en större vikt och volym än vad som eljest är påkallad av dess avsedda funktion.

I miljökraven för de för här aktuellt ändamål utnyttjade pyrotekniska gasgenererande substanserna ingår vidare att dessa inte får alstra gasblandningar, som innehåller hälsovådliga halter av giftiga gaser. De giftiga gaser som i första hand skulle kunna bli aktuella i detta sammanhang är, eftersom de bildas genom förbränningen av gasgenererande substanser, nitroösa föreningar,  $\text{NO}_x$  och kolmonoxid. Om klor ingår i den gasgenererande substansen bildas även saltsyra..

Dessutom krävs av den gasgenererande pyrotekniska substansen i en gasdriven bilsäkerhetsdetalj att denna substans skall ha en hög verkningsgrad, varmed avses att den skall ge mycket gas per vikts- eller volymsenhet gasgenererande substans. När det gäller

(3)

2. 1998-12-30

Huvudföreläsningen

natriumaziden har denna inte någon särskilt hög verkningsgrad i och med att det endast bildas gas av ca 40 % av den fasta substansen. Denna låga verkningsgrad gör det svårt att med natriumazid, som gasgenererande substans uppfylla bilfabrikanternas krav på låg vikt och liten volym för de aktuella bilkomponenterna.

Ett ytterligare villkor för de här aktuella pyrotekniska gasgenererande substanserna är att samtliga dessa skall vara termiskt stabila i det avseendet att de inte påverkas av de mycket höga temperaturer, som kan förekomma i en bilpanel i varma klimat. Nitrocellulosan är ett exempel på en substans, som inte uppfyller detta villkor, men som i övrigt skulle vara tänkbar och som idag dessutom används för detta ändamål trots att den ger den aktuella bilsäkerhetsdetaljen en begränsad livslängd.

Utöver ovan angivna krav måste den som pyroteknisk gasgenererande substans i bilsäkerhetsdetaljer använda produkten för att säkerställa en fullgod funktion även uppfylla flera villkor vad avser en egna brinnkaraktärstiken. Den ideala för detta ändamål utnyttjade pyrotekniska gasgenererande substansen skall sålunda ha en hög brinnhastighet, som inte påverkas av tryck och eller temperatur. I detta avseende är natriumaziden den ideala substansen, men den har som redan påpekats flera andra nackdelar.

En ytterligare en grupp av vid den egna förbränningen gasgenererande substanser som prövats som gasbildare i bilsäkerhetsdetaljer är nitraminbaserade krutkompositioner såsom RDX, som tex använts i blandningar med cellulosacetylbutyrat. En nackdel med de nitraminbaserade kruten är emellertid att dessas brinnhastigheter är kraftigt tryckberoende. Vid ett allt för lågt tryck slocknar sålunda förbränningen helt av medan den vid ett allt för högt tryck övergår i ett explosivt förlopp. Dessa nackdelar har man visserligen, som framgår av USA-patentet 5695216, kunnat komma tillrätta med genom att konstruera kraftiga inneslutningar för gasbildaren och förse dessa inneslutningar med tryckavlastningar men även om detta fungerar, och fungerar bra så medför det samtidigt att konstruktionen belastas av extra detaljer och kostnader.

Föreliggande uppfinning hänför sig nu till utnyttjandet av en för här aktuellt användningsområde helt ny pyroteknisk gasbildande substans, nämligen den ur guanidin och

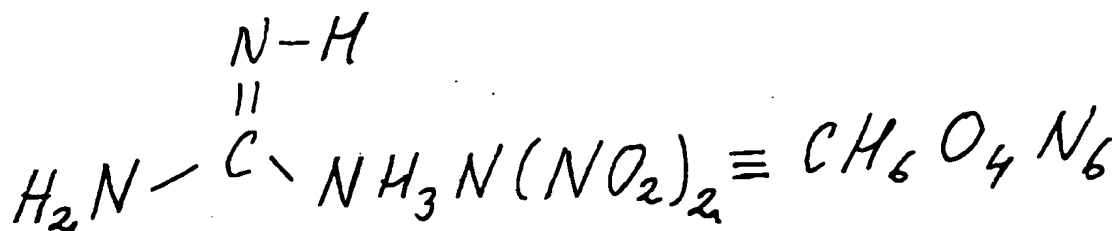
3.

1998 -12- 3 0

Huvudfaxen Kassa /

(4)

ammoniumdinitramid lätt framställbara föreningen guanidindinitramid, som har nedanstående kemiska formel.



Enligt uppfinningen kan guanidindinitramid sålunda med fördel användas som pyroteisk gasbildande substans i gasdrivna bilsäkerhetsdetaljer såsom airbags, bältessträckare, uppblåsbara nackskydd etc. För detta ändamål används guanidindinitramiden antingen i ren form eller tillsammans med andra gasavgivande eller syreavgivande substanser såsom t.ex guanylureadinitramid med vars hjälp huvudsubstansens brinn- och gasavgivningshastighet kan modifieras för varje särskilt behov.

I uppfinningen ingår sålunda även sättet att i enlighet med det ovan sagda genom uppblandning av guandindinitramiden med andra substanser anpassa den erhållna blandningens brinnegenskaper med hänsyn till det för avsett användningsområdet optimala.

En väsentlig fördel med guanidindinitramiden och blandningar av denna i vilka den ingår som huvudkomponent är att dessa substanser i sig innehåller såväl oxidatorer som bränsle. De är sålunda i princip monokrut, vilka för den egna förbränningen inte behöver några övriga tillsatser eller ha tillgång till luftens syre.

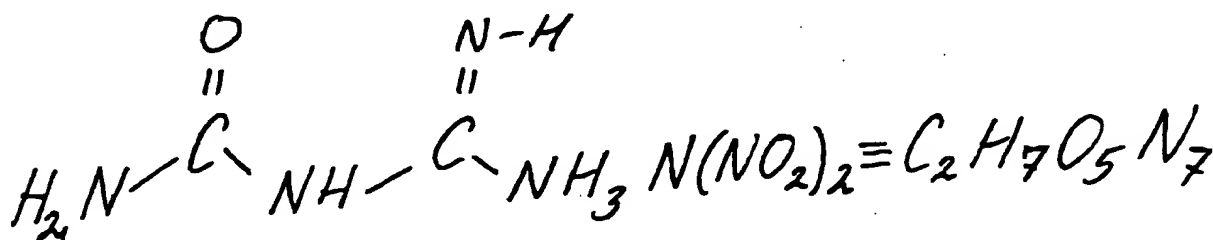
Ren guanidindinitramid brinner sålunda med mycket hög hastighet även vid låga tryck och förbränningens tryckberoende är lågt. Tryckexponenten är ca 0,75. Vid atmosfärstryck är guanidindinitramidens brinnhastigheten högre än nitrocellulosans brinnhastighet och nästan lika hög som natriumazidens. En markant fördel jämförd med natriumaziden är dessutom att guanidindinitramiden inte bildar några fasta förbränningsprodukter utan att den då den förbränns helt och hållet omsättes till gas. Detta innebär i sin tur att guanidindinitramiden då den utnyttjas som gasbildande substans i airbagaggregat inte kommer att kräva någon som helst extraförstärkning av gaspåsarna för att förhindra en genombränning av dessa. Denna

4. 1998-12-30

Huvudföran Kasson

egenskap ger alltså konstruktören av dylika bilsäkerhetsdetaljer goda möjligheter att minska på de ingående detaljernas vikt och volym utan att han för den skull riskerar sina produkters funktion. Guanidindinitramiden innehåller dessutom bara en kolatom varför halten av vid dess förbränning bildad kolmonoxid blir fördelaktigt låg. Guanidindinitramiden är vidare föredömligt termostabil med en smältpunkt som ligger över 130°C och en sönderdelningstemperatur över 160°C.

Som redan antytts kan guanidindinitramidens förbränningshastighet och därmed givetvis substansens gasbildningshastighet modifieras genom inblandning av andra gasbildande eller syreavgivande substanser. En för detta användningsområde synnerligen lämplig tilläggssubstans är guanylureadinitramid som har nedanstående kemiska formel



Guanylureadinitramiden är som förening relativt enkel att framställa ur guanylurea, som i så fall reageras med ammoniumdinitramid. Ren guanylureadinitramid har en förbränningshastighet, som är så mycket lägre än guanidindinitramidens att den i ren form åtminstone i vissa applicationer är mindre lämplig som gasbildare i bilsäkerhetsdetaljer. Dessutom innehåller den en extra kolatom varför de därav bildade förbränningsgaserna, om den ingår som huvudgasbildare, kommer att innehålla en allt för hög halt kolmonoxid. Den rena guanylureadinitramidens förbränningen är dock stabil även vid låga tryck och dessutom tämligen oberoende av tryck och temperatur. Den brinner dessutom även den fullständigt utan bildande av fasta partiklar. Guanylureadinitramiden är vidare termiskt stabil med en smältpunkt över 160°C och dess nedbrytning startar först vid 180°C. Dess lägre brinnhastighet och dess kemiska släktskap med guanidindinitramiden gör den speciellt intressant som förbränningsmodulator för reglering av brinnhastigheten för en blandning av dessa bägge substanser. Genom blandning av dessa bägge substanser har det alltså blivit möjligt att framställa gasbildare med för varje speciellt ändamål lämplig brinnhastighet.

S. 1998 -12- 30

Huvudfaxen Kasson

(6)

Blandningar mellan guanidindinitramid och guanylureadinitramid förbränns även under en så ringa rökbildning att ett utlöst airbagsaggregat inte riskerar att förväxlas med en uppstartad fordonsbrand, vilket tidigare ibland skett med tidigare typer av airbagsaggregat t ex sådana som innehållit azider som gasbildare.

Såväl guanididinitramiden som guanylureadinitramiden är såväl var för sig som tillsammans pressbara till tabletter med god hållfasthet, varför det i de flesta fall torde vara lämpligt att utnyttja såväl den rena guanidindinitramiden som blandningar mellan guanidindinitramid och guanylureadinitramiden i form av pressade tabletter. Vid behov kan därvid en mindre mängd bindemedel och då företrädesvis inte över 10 vikts- % ingå, detta för att ge de pressade tabletterna en ytterligare förbättrad hållfasthet.

De enligt uppfinningen aktuella substanserna har vidare den fördelen att de sedan de tjänat ut som potentiell gasbildare i en bilsäkerhetsdetalj, som förhoppningsvis ej kommit till aktiv användning, på ett enkelt sätt kan återvinnas för återanvändning som gasbildare i en annorlunda eller liknande produkt.

Trots att man idag vid all tillverkning av kemiska substanser av miljöskäl är tvingad att fundera på hur dessa nya produkter skulle kunna återvinnas och återanvändas, så är det ingen av de idag som gasbildare i bilsäkerhetsdetaljer använda substanserna, som på ett enkelt sätt kan återvinnas sedan de tjänat ut men ej kommit till aktiv användning. Eftersom bilsäkerhetsdetaljer dessutom är preis vad de utgör sig för att vara nämligen produkter som helst inte skall behöva användas, så kan man räkna med antalet icke använda satser av dylika gasbildare, som måste tas om hand efter det att deras moderfordon skrotats kommer att öka i samma takt som dessa säkerhetsdetaljer kommer att ingå i nybilsfloran.

Den idag i stor utsträckning i bilsäkerhetsdetaljer använda natriumaziden förekommer sålunda alltid i realiteten i form av en blandning, i vilken  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  och silikat ingår och man har idag inte någon verksam plan för hur den substansen skulle kunna återanvändas. Natriumaziden är dessutom ytterligt giftig och man har därför bl a även av den orsaken hittills inte sett någon annan möjlighet än att alltid destruera densamma så snart som möjligt efter det att den bilsäkerhetsdetalj i vilken den ingått har tjänat ut. Nitrocellulosan går inte heller att



6. 1998-12-30

Huvudfoxen Kassa 7

återanvända eftersom den är instabil och således bryts ner med tiden. Den enda praktiska destruktionsmetoden för ur skrotade produkter tillvaratagen nitrocellulosa blir därför precis som vid natriumaziden genom bränning.

Guanidindinitramid och guanylureadinitramid är däremot enhetliga och stabila produkter som dessutom är lätta att omkristallisera. Skulle en nedbrytning trots allt ha skett i någon utsträckning så kan ändå dessa produkter återanvändas efter en omkristallisation. Vid omkristallisationen tvättas ju alla eventuella nedbrytningsprodukter bort och den omkristalliserade produkten blir därför helt jämförbar med en nyttillverkad. En ytterligare fördel är att omkristallisationen kan ske i vatten utan tillsatser av lösningsmedel. Denna möjlighet att återvinna och återanvända gasbildarna i skrotade bilsäkerhetsdetaljer av här avsett slag medför givetvis markanta miljövinster jämfört med de idag vanliga aziderna och nitrocellulosakruten, som alltså alltid måste destrueras genom bränning.

Guanidindinitramiden är sig måttligt lös i rumstempererat vatten och icke hygroskopisk medan guanylureadinitramiden är tämligen olös i kallt vatten men måttligt lös i varmt vatten. Båda produkterna kan därför omkristalliseras genom kylkristallisation i vatten. Detta är en synnerligen enkel och billig process, som skulle göra det möjligt att återta och återanvända de gasbildande substanserna i skrotade icke utlösta airbagsaggregat och andra liknande pyrotekniskt aktiverade bilsäkerhetsdetaljer.

Uppfinningen har i sina olika delar definierats i de efterföljande patentkraven och brinnhastigheternas beroende av brinntrycket vid olika blandningar mellan de bägge ovan diskuterade substanserna illustreras på bifogade kurva.

De på bifogade kurva redovisade försöksvärdena togs fram i trycktäta försöksbomber där vid varje försökstillfälle samma mängd provsubstans i form av pressade hålpiller förbrändes tillsammans med en hjälp och tryckhöjningssats i form av en standardiserad mängd hjälpkrut. Trycket i försöksbomberna mättes med manometer och resp provsats brinnhastighet bestämdes ur tryckförändringskurvorna. Därvid erhållna mätvärden framgår av de på figuren redovisade kurvorna.

30-DEC-1998 11:33

BOFORS PATENTS KAFÄLSKOGA  
46 586 85742

46 586 85742 SID 08  
Ink. t. Patent- och reg.verket

(8)

7. 1998-12-30

Huvudföran Kassen

I kurvorna har i samband med de angivna halterna av de olika komponenterna beteckningen B utnyttjats för guanidindinamid och beteckningen A för guanylureadinitramid.

(9)

8.

Ink. t. Patent- och reg.verket

Case 3714

1998 -12- 30

Huvudfören Kassan /

**PATENTKRAV**

1. Sätt att framställa gasdrivna bilsäkerhetsdetaljer av typen airbags, bältesträckare, uppblåsbara nackkuddar eller motsvarande, vilkas däri ingående som gasbildare utnyttjade kemiska substanser, för den händelse detaljen ej kommit till aktiv användning, efter detaljens demontering från deras ursprungliga installation, i samband med slutet på deras ordinarie användning, kan återvinnas, kännetecknat därav, att däri som gasavgivande pyroteknisk substans utnyttjas en i vilken guanidindinitramid, som är en i vatten omkristalliserbar substans, ingår.
2. Sätt att i enlighet med krav 1 framställa efter slutet på deras ordinarie användningstid, vad avser däri ingående kemiska substanser, återvinningsbara bilsäkerhetsdetaljer kännetecknat därav att, som gasavgivande substans utnyttjas en, till önskad brinnhastighet genom inblandning av en därtill avpassad mängd guanylureadinitramid uppblandad guanidindinitramid .
3. Sätt att i enlighet med kraven 1 eller 2 återvinna nämnda kemiska substanser guanidindinitramid resp guanylureadinitramid kännetecknat därav att att detta genomförs som kylkristallisation i vatten vid olika temperaturer.
4. Pyroteknisk gasbildare för gasdrivna bilsäkerhetsdetaljer såsom airbags , bältesträckare etc framställd i enlighet med sättet enligt kraven 1-3 kännetecknad därav att den innefattar guanidindinitramid som gasbildande substans.
5. Pyroteknisk gasbildare enligt krav 4 kännetecknad därav att dess huvudkomponent utgörs av guanidindinitramid vars brinnhastighet reglerats till önskat värde genom en inblandning av därtill avpassade mängder guanylureadinitramid.
6. Pyroteknisk gasbildare i enligt krav 4 och 5 kännetecknad därav att den innefattar mer än 50 vikts-% guanidindinitramid.

30-DEC-1998 11:33

BOFORS PATENTS KAF<sup>A</sup>SKOGA  
46 586 85742

46 586 85742 SID 10

Ink. t. Patent- och reg.verket

9.

1998-12-30

Huvudfören Kassa

7. Pyroteknisk gasbildare enligt krav 4-6 kännetecknad därav att den användes pressats till pillerform eventuellt tillsammans med ett bindemedel vars totala halt därvid i så fall ej överstiger 10 vikts-%.



10.

Ink. t. Patent- och reg.verket

1998 -12- 3 0

Huvudfören Kassan

Case 3714

**Sammandrag**

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett sätt att framställa i händelse av att de ej kommit till användning återvinningsbara gasavgivade pyrotekniska satser i första hand avsedda för gasdrivna bilsäkerhetsdetaljer såsom airbagaggregat, bältessträckare uppblåsbara nackkuddar mm. Uppfinningen innefattar även dylika satser. Uppfinningen kännetecknas främst av utnyttjandet av guanidindinitramid eventuellt kombinerat med guanylureadinitramid som gasbildande substanser i dessa typer av produkter.

# Brinnhastighet s.f.a. Brinntryck för blandningar mellan A och B

